مجله به‌نژادی نهال و بذر
جلد ۱-۳۲، شماره ۳، سال ۱۳۹۵

ارزیابی سازگاری برخی ارقام زیتون (*Olea europaea* L.) در اقلیم های مختلف ایران

Evaluation of Adaptability of some Olive (*Olea europeae* L.) Cultivars in Different Climates of Iran

محمود عظیمی[۱]، عیسی ارجی[۲]، علی‌اصغر زینانلو[۳]، محمدرضا تسلیم‌پور[۴] و محمد رمضانی ملک‌رودی[۵]

۱- مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

۲- دانشیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

۳- دانشیار، گروه به باغی و فناوری تولید، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۴- مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زرقان، ایران

۵- استادیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۳/۶

چکیده

عظیمی، م.، ارجی، ع.، زینانلو، ع. ا.، تسلیم‌پور، م. ر. و رمضانی ملک‌رودی، م. ۱۳۹۵. ارزیابی سازگاری برخی ارقام زیتون (*Olea europaea* L.) در اقلیم های مختلف ایران. **مجله به‌نژادی نهال و بذر ۱-۳۲: ۲۹۲- ۲۷۵.**

سازگاری نه رقم بومی و وارداتی زیتون در قالب آزمایش اسپلیت‌پلات در زمان، بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در چهار ایستگاه تحقیقاتی طارم، رودبار، کازرون و سرپل ذهاب از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ به مدت پنج سال ارزیابی شد. در این بررسی برخی صفات گل و میوه مانند تعداد گل در گل آذین، درصد گل‌های کامل، وزن میوه، طول و قطر میوه، نسبت گوشت به هسته، درصد روغن در ماده خشک میوه، عملکرد به درخت و کارآئی عملکرد اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات نشان داد که در طی پنج سال در هر مکان تفاوت های معنی‌داری وجود داشت. در هر مکان نیز بین ارقام از نظر صفات مورد ارزیابی تفاوت‌های معنی‌داری وجود داشت. با در نظر گرفتن نتایج پنج ساله این بررسی، در ایستگاه تحقیقات زیتون کازرون رقم کنسروالیا با عملکرد و نسبت گوشت به هسته بالا به عنوان رقم دو منظوره و رقم آمیگدالولیا با عملکرد و درصد روغن بالا به عنوان رقم روغنی شناسائی شدند. در ایستگاه تحقیقات سرپل ذهاب نیز رقم کنسروالیا به عنوان یک رقم دو منظوره و در منطقه طارم ارقام کنسروالیا و زرد به عنوان ارقام دو منظوره، و ارقام کرونیکی و آربکینا به عنوان ارقام روغنی شناسائی شدند.

واژه‌های کلیدی: زیتون، ارقام وارداتی، کارائی عملکرد، صفات گل و میوه، درصد روغن.

نویسنده مسئول: mahmoudazimi@yahoo.com تلفن: ۰۷۳۲۴۲۲۱۵۶۰

مقدمه

در سال‌های اخیر طرح گسترش زیتون در مناطق مختلف کشور به اجرا در آمده است. استان‌های زنجان، گیلان، فارس و کرمانشاه از مناطق گسترش کشت زیتون بودند. با توجه به احداث باغ‌های زیتون در این استان‌ها، معرفی رقم یا ارقام پر محصول روغنی و کنسروی لازم و ضروری به نظر می‌رسد. در زمینه تعیین ارقام سازگار با مناطق مختلف، تحقیقات گسترده‌ای انجام شده یا در حال انجام است. ارزیابی سازگاری پانزده رقم زیتون در منطقه سرپل ذهاب نشان داد که رقم آمیگدالولیا دارای بیشترین وزن میوه، گوشت میوه، طول و عرض میوه بوده و ارقام ماری، آربکین و کرونیکی دارای کمترین وزن میوه، گوشت میوه، طول و عرض میوه بودند (Arji *et al.,* 2000). در این بررسی بیشترین درصد روغن در ماده خشک را ارقام روغنی و آمفی سیس و کمترین میزان روغن را ارقام والانولیا و سویلانا داشتند. در بررسی ارقام سازگار زیتون با منطقه استان فارس، ارقام دهقان، ماری، مانزانیلا و سویلانا به عنوان بهترین رقم‌های کنسروی و ارقام دزفول، بلیدی، میشن، کنسروالیا و آمیگدالولیا به عنوان ارقام روغنی برای مناطق گرم استان فارس تعیین شدند (Taslimpour and Bonyanpour, 2000). در بررسی سازگاری ارقام مختلف زیتون در شمال خوزستان، رقم کنسروالیا به دلیل عملکرد و کیفیت کنسرو بالا به عنوان یک رقم دو منظوره برای باغ‌های تجاری زیتون در استان خوزستان پیشنهاد شد (Ajamgard and Zeinanloo, 2013). در ارزیابی صفات کمی و کیفی برخی ژنوتیپ‌های بومی و غیربومی زیتون به منظور انتخاب بهترین رقم برای منطقه طارم، ارقام کنسروالیا، مصعابی، ولیوتیکی، ابوسطل، توفاهی و کایسی به عنوان ارقام کنسروی و روغنی (دو منظوره) انتخاب شدند. علاوه براین ارقام روغنی، لچین دگرانادا، ماستوئیدس، بلیدی، کورنیکابرا، آمیگدالیا و صورانی با داشتن درصد روغن بالا در ماده خشک و تر میوه به عنوان بهترین رقم روغنی برای منطقه طارم معرفی شدند. بررسی‌های انجام شده در این منطقه نشان داد که اکثر ارقام به شدت خودناسازگار بوده و بایستی این موضوع در احداث باغ مورد توجه قرار گیرد و از احداث باغات به صورت تک رقمی به علت عدم گرده‌افشانی و تلقیح جداً اجتناب شود (Ebadi, 2008). مطالعه سازگاری تعدادی از ارقام زیتون در دو منطقه در ایتالیا برای مدت پنج سال نشان داد که مراحل فنولوژی گل تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد. وضعیت‌فنولوژی گل به‌تغییرات میزان بار محصول و ژنوتیپ وابسته بوده و دما نقش مهمی در به تاخیر انداختن وضعیت فنولوژی و تکامل جوانه‌ها در گل‌دهی داشت (Bignami *et al.,* 1994). در تحقیقی دیگر خصوصیات مورفولوژیکی ارقام روغنی محلی، فیشمی، جنوب یک (دزفول)، جنوب دو

(دکل)، شنگه، زرد، گلوله و ماری مورد ارزیابی قرار گرفت و برای هر یک از ارقام شناسنامه تهیه شد (Egdami Golafzoon, 1996). در ارزیابی ارقام زیتون در اسپانیا مشخص شد که پیکوال، لچین دسویلا، مانزانیلا دسویلا، مانزانیلا کاسرنا، پیکودو و لچین دگرانادا جز ده رقم برتر اسپانیا هستند. رقم مانزانیلا دسویلا یک رقم کنسروی است و بقیه ارقام روغنی هستند (Barranco and Rallo, 2000). هدف از این پژوهش تعیین سازگاری تعدادی از ارقام تجاری داخلی و خارجی زیتون در مناطق طارم، رودبار، کازرون و سرپل ذهاب و معرفی ارقام مناسب برای کشت در این مناطق بود.

مواد و روش‌ها

این ارزیابی از سال ۱۳۸۳ به مدت پنج سال در ایستگاه‌های تحقیقات زیتون طارم، رودبار، کازرون و سرپل‌ذهاب اجرا شد. شرایط اقلیمی منطقه طارم به صورت مدیترانه‌ای است. باغ آزمایشی در ایستگاه تحقیقات زیتون در محلی با طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۷ دقیقه شمالی و ارتفاع ۳۵۰ متر از سطح دریا قرار دارد. در این باغ فاصله کاشت درختان ۸ × ۸ متر است. دمای متوسط سالیانه طارم ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد، متوسط بارندگی آن حدود ۲۵۰ میلی‌متر و میانگین سالانه رطوبت نسبی آن ۷۱ درصد است. باغ آزمایشی زیتون ایستگاه تحقیقات سرپل ذهاب در دالاهو با عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی، طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و ارتفاع ۵۷۰ متر از سطح دریا کاشته شده قرار دارد. فاصله درختان زیتون در این باغ ۶ × ۶ متر است. دمای متوسط سالیانه در سرپل‌ذهاب ۲۰/۱ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی آن ۴۱۵ میلی‌متر است. ایستگاه تحقیقات زیتون کازرون شرایط آب و هوایی گرم و خشک دارد. باغ زیتون آزمایشی کازرون با عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۴۹ دقیقه شمالی و ۵۱ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی و ارتفاع ۹۶۰ متر از سطح دریا قرار دارد. فاصله کاشت درختان در این باغ ۵ × ۶ متر است. دمای متوسط منطقه ۲۰/۸ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ایستگاه ۵۲/۳ درصد و متوسط بارندگی آن ۵۵۰/۶ میلی متر است. ایستگاه تحقیقات زیتون رودبار دارای شرایط آب و هوایی مدیترانه‌ای با تابستان های گرم و خشک و زمستان‌های معتدل است. ارتفاع از سطح دریا ۳۰۰ متر، میزان بارندگی حدود ۳۰۰ میلی متر و فاصله کاشت درختان نیز ۶ × ۶ و ۷ × ۷ متر است.

ارقام زیتون شامل آمیگدالولیا، آربکین، بلیدی، روغنی، زرد، کنسروالیا، کرونیکی، مانزانیلا و میشن بودند. در این ارزیابی در مرحله گل‌دهی صفات تعداد گل در گل آذین و درصد گل‌های کامل یادداشت و در مرحله باردهی نیز صفات وزن میوه (متوسط وزن ۵۰ میوه)، طول و قطر میوه، نسبت وزن گوشت به هسته، درصد روغن در ماده خشک میوه،

عملکـرد (بـر حسـب کیلـوگرم) بـه درخـت و کارآئی عملکرد، اندازه‌گیری شـد. بـرای تعیین درصد روغن در ماده خشک میوه، پس از تغییر رنـگ میـوه‌هـا و مطـابق بـا تـاریخ رسـیدگی، میـوه‌هـای زیتـون بـه طـور تصـادفی از درختـان برداشت و با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال دی‌اتیل‌اتر روغن‌گیری انجام و درصد روغن در مـــاده خشـــک میـــوه تعیـــین شـــد (Anonymous, 1993). کارایی عملکرد نیـز از تقسـیم عملکـــرد هـــر درخـــت بـــر ســـطح مقطـــع تنـــه درخـــت بـــه دســـت آمـــد (Rasoulzadeghan, 1991). انـدازه قطـر تنـه درختان نیز از ۱۰ سانتی‌متر بـالای سـطح خـاک اندازه‌گیری شد. سیستم آبیاری درختـان زیتـون در هر چهار ایستگاه از نوع آبیاری قطره‌ای بوده و کوددهی نیز از طریق سیستم آبیاری انجام شد. داده‌های ایستگاه‌ها پس از یادداشـت‌بـرداری بـه صورت تجزیه مرکب بر پایه طـرح بلـوک‌هـای کامـل تصـادفی بـا سـه تکـرار تجزیـه و تحلیـل شدند. برای تجزیه و تحلیل آماری از نـرم‌افـزار SASو مقایسه میانگین‌ها نیز بـا آزمـون دانکـن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه مرکب نشـان داد کـه اثـر مکـان (جدول ۱) بر صفات مورد ارزیابی معنی‌دار بود. در ایستگاه تحقیقات رودبار ارقـام زیتـون مـورد ارزیـابی بیشـترین تعـداد گـل در گـل آذیـن و بیشترین درصد گل کامـل را داشـتند، در حـالی که در ایستگاه سرپل ذهاب کمترین تعـداد گـل در گل آذین وجود داشـت. ارقـام آزمایشـی در ایستگاه سرپل ذهـاب و ایسـتگاه طـارم کمتـرین درصـد گـل کامـل را دارا بودنـد (جـدول ۲). مقایسه میانگین اثر سال بر صفات مورد ارزیـابی (جـدول ۳) نشـان داد کـه در سـال‌هـای ۱۳۸۴، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ ارقام مورد ارزیابی بیشترین تعداد گل در گل‌آذیـن را داشـتند. امـا در سـال ۱۳۸۷ تعداد گل در گل‌آذین ارقام کمتر بود. از سـوی دیگر ارقام مورد ارزیابی در سال ۱۳۸۶ درصـد گـل کامـل بـالایی داشـتند، در حـالی کـه در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۷ درصد گل کامـل ارقـام پایین بـود. کـاهش تعـداد گـل در گـل‌آذیـن و درصد گل کامل ارقـام در سـال ۱۳۸۷ بـه دلیـل وقوع پدیده سرمازدگی در زمسـتان سـال ۱۳۸۶ بود که در مناطق مختلف سبب آسیب شدید بـه درختان زیتون شد.

مقایسـه میـانگین صـفات گـل در بـین ارقـام زیتـون نشـان داد رقـم آربکـین بـه همـراه ارقـام کنسـروالیا، کرونیکـی و مـانزانیلا در مقایسـه بـا ارقـام دیگـر تعـداد گـل در گـل‌آذیـن بیشـتری داشتند. در حالی که ارقـام بلیـدی، میشـن و زرد تعداد گل در گل‌آذین کمتری داشتند. از سـوی دیگر رقم آربکین بـه همـراه ارقـام کرونیکـی و زرد درصـــد گـــل کامـــل بیشـــتر، ولـــی رقـــم آمیگدالولیا درصد گـل کامـل کمتـری داشـت. عظیمـی و همکـاران (Azimi *et al.,* 209) اثـر سال را روی تعداد گـل در گـل‌آذیـن و درصـد گل کامل نشان دادند. در یک بررسی مشـخص

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب صفات گل و میوه و کارایی عملکرد ارقام زیتون در سال‌ها و مناطق مختلف

Table 1. Combined analysis of variance for flower and fruit characteristics and yield efficiency of olive cultivars in different years and locations

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادای df.	تعداد گل در گل آذین Number of flower per inflorescence	گل کامل Perfect flower percent	وزن میوه Fruit weight	طول میوه Fruit length	قطر میوه Fruit diameter	نسبت گوشت به هسته Flesh to stone ratio	درصد روغن در ماده خشک میوه Oil percent in dry weight fruit	عملکرد درخت Yield per tree	کارائی عملکرد Yield efficiency
Location (L)	منطقه	3	5315.914**	41420.740**	99.533**	353.478**	583.473**	346.972**	24896.99**	3502.19**	0.28**
R (L)	تکرار (منطقه)	8	74.722	101.349	0.867	22.130	6.321	0.722	23.494	9.16	0.000001
Year (Y)	سال	4	756.195**	1431.540**	3.914**	19.544**	17.998**	31.228**	1272.608**	1494.18**	0.043**
L × Y	منطقه × سال	12	281.412**	2619.072**	2.713**	12.867**	12.118**	35.716**	535.952**	666.97**	0.090**
RY (L)		32	10.803	51.160	0.176	2.479	1.294	0.760	9.718	11.71	0.001
Cultivar (C)	رقم	8	39.486**	9971.268**	240.829**	1543.440**	712.570**	84.984**	1130.185**	791.14**	0.033**
L × C	منطقه × رقم	24	80.703**	1874.772**	3.538**	29.453**	16.465**	12.799**	383.326**	194.40**	0.018**
Y × C	سال × رقم	32	17.511**	516.645**	0.984**	15.026**	12.677**	8.472**	59.26**	151.29**	0.010**
L × Y × C	سال × رقم × منطقه	96	21.504**	534.301**	0.995**	16.479**	10.015**	9.201**	65.738**	127.76**	0.010**
Error	خطا	320	4.058	66.165	0.238	1.408	1.056	0.651	8.054	17.11	0.001

**: Significant at the 1% level of probability.

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات گل و میوه و کارائی عملکرد ارقام زیتون در مناطق مختلف

Table 2. Mean comparison of flower and fruit characteristics and yield efficiency of olive cultivars in different lacations

Locations	مناطق	تعداد گل در گل آذین Number of flower per inflorescence	درصد گل کامل Perfect flower (Percent)	وزن میوه Fruit weight (g)	طول میوه Fruit length (mm)	قطر میوه Fruit diameter (mm)	نسبت گوشت به هسته Flesh to stone ratio	درصد روغن در ماده خشک میوه Oil in dry weight fruit (Percent)	عملکرد درخت Yield per tree (kg)	کارائی عملکرد Yield efficiency ($kgcm^{-2}$)
Kazeroon	کازرون	14.64bc	45.05b	3.303c	21.64bc	14.91c	3.362c	29.31d	13.87b	0.038c
Roudbar	رودبار	26.81a	65.52a	4.017b	21.02c	13.92d	4.935b	56.93a	4.89d	0.018d
Sarpolezahab	سرپل ذهاب	12.73c	28.08c	3.562c	22.57b	15.73b	4.738b	37.32c	8.48c	0.070b
Tarom	طارم	16.69b	29.18c	5.240a	24.72a	18.74a	7.230a	55.31b	16.11a	0.122a
LSD value		2.426	2.826	0.261	1.113	0.706	0.238	1.360	0.850	0.0009

میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنیداری ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at the 5% level of prabability.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مختلف گل و میوه و کارائی عملکرد ارقام زیتون در سال‌های مختلف

Table 3. Mean comparison of flower and fruit characteristics and yield efficiency of olive cultivars in different years

Year	سال	تعداد گل در گل آذین Number of flower per inflorescence	درصد گل کامل Perfect flower (Percent)	وزن میوه Fruit weight (g)	طول میوه Fruit length (mm)	قطر میوه Fruit diameter (mm)	نسبت گوشت به هسته Flesh to stone ratio	درصد روغن در ماده خشک میوه Oil in dry weight fruit (Percent)	عملکرد درخت Yield per tree (kg)	کارائی عملکرد Yield efficiency ($kgcm^{-2}$)
2004	۱۳۸۳	18.24b	44.12b	4.29a	22.56ab	16.08a	5.08b	43.24c	5.018c	0.042c
2005	۱۳۸۴	19.17ab	37.73c	4.18a	22.86a	16.16a	5.94a	46.14b	10.10b	0.066b
2006	۱۳۸۵	19.25a	42.39b	3.90b	21.93c	15.46b	4.88b	47.62a	14.05a	0.069b
2007	۱۳۸۶	18.90ab	46.58a	3.91b	22.91a	16.12a	4.49c	47.19a	14.09a	0.043c
2008	۱۳۸۷	13.04c	38.97c	3.87b	22.18bc	15.30b	4.94b	39.39d	10.95b	0.090a
LSD value		0.911	1.983	0.116	0.4364	0.3153	0.242	0.864	0.949	0.009

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at the 5% level of probability.

شد که تعداد گل در گل‌آذین به نوع رقم و موقعیت قرار گرفتن شاخه‌ها در روی تاج درخت زیتون بستگی دارد (Dimassi *et al.*, 1997). نسبت گل‌های کامل به گل‌های نر به شرایط رشد، وضعیت سال‌آوری درخت، جهتی که گل‌ها یافت می‌شوند، رطوبت خاک و میزان نیتروژن برگ‌ها در دوره تکامل گل‌ها بستگی دارد (Therios, 2009؛ Lavee *et al.*, 2002؛ Lavee, 1996). درصد گل‌های کامل از رقمی به رقم دیگر متفاوت است. برای مثال رقم آسکولانا بیشترین تعداد گل نر (Lavee, 1985) و ارقامی مثل آدرامیتینی و کالاماتا تعداد گل کامل بیشتری داشتند (Dimassi *et al.*, 1997). در بررسی دیگری درصد گل کامل ارقام آربکین و کرونیکی به ترتیب ۷۸/۲۴ و ۴۶/۹۳ درصد گزارش شد (Azimi *et al.*, 2009). هم‌چنین درصد گل‌های کامل ارقام کنسروالیا، کرونیکی، زرد، آمیگدالولیا و مانزانیلا در شمال خوزستان به ترتیب ۳۸، ۶۵، ۷۰، ۶۸ و ۴۶ درصد گزارش شد (Ajamgard and Zeinanloo, 2013). زینانلو و همکاران (Zeinanloo *et al., 2001*) تعداد گل در گل‌آذین و درصد گل کامل رقم زرد در ایستگاه رودبار را به ترتیب ۱۱/۰۴ و ۳۳/۳ درصد گزارش کردند. در مطالعه دیگری تعداد گل در گل‌آذین و درصد گل کامل رقم زرد در ایستگاه رودبار به ترتیب ۱۴/۸۸ و ۳۲/۸ درصد گزارش شد (Javadi, 1998).

نتایج این بررسی نشان داد میوه‌های ارقام زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم در مقایسه با ایستگاه‌های دیگر وزن بیشتری داشتند. علاوه براین طول و قطر میوه‌ها در ایستگاه طارم بیشتر و میوه ها درشت‌تر بودند، در حالی که در ایستگاه‌های کازرون و سرپل‌ذهاب میوه‌ها وزن کمتری داشتند. در ایستگاه رودبار طول و قطر میوه‌ها کمتر از سایر ایستگاه‌ها بود (جدول ۲). ارزیابی نتایج اثر سال بر صفات نشان داد در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ ارقام زیتون در مقایسه با سه سال دیگر وزن بیشتری داشتند. از سوی دیگر طول و قطر میوه ارقام زیتون در سال‌های ۱۳۸۳، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۶ بیشتر بود (جدول ۳). مقایسه میانگین وزن میوه ارقام نشان داد ارقام آمیگدالولیا و کنسروالیا وزن میوه بیشتری نسبت به ارقام دیگر داشتند، در حالی که ارقام کرونیکی و آربکین میوه‌های کوچک‌تری داشتند. علاوه براین ارقام آمیگدالولیا و کنسروالیا طول و قطر میوه شان بیشتر و دو رقم کرونیکی و آربکین طول و قطر میوه‌شان کمتر از بقیه ارقام بود (جدول ۴). در بین ایستگاه‌های مطالعه شده، ارقام زیتون در ایستگاه طارم نسبت گوشت به هسته بیشتری داشتند. کمترین نسبت نیز در ایستگاه کازرون مشاهده شد (جدول ۲). علاوه براین نتایج اثر سال نیز نشان داد ارقام زیتون در سال ۱۳۸۴ بیشترین نسبت گوشت به هسته را داشتند، اما در سال ۱۳۸۶ مقدار این نسبت کمتری بود (جدول ۳). مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در طی پنج سال بیانگر این

جدول ۴- مقایسه میانگین پنج ساله صفات گل و میوه و کارائی عملکرد ارقام زیتون در چهار منطقه

Table 4. Mean comparison of five years means of flower and fruit characteristics and yield efficiency of olive cultivars in four locations

Cultivar	رقم	تعداد گل در گل آذین Number of flower per inflorescence	گل کامل Perfect flower (Percent)	وزن میوه Fruit weight (g)	طول میوه Fruit length (mm)	قطر میوه Fruit diameter (mm)	نسبت گوشت به هسته Flesh to stone ratio	درصد روغن در ماده خشک میوه Oil in dry Weight fruit (Percent)	عملکرد درخت Yield per tree (kg)	کارائی عملکرد Yield efficiency (kgcm^{-2})
Amigdalia	آمیگدالولیا	17.40cd	27.55e	7.36a	31.80a	20.37a	6.24b	53.31a	8.00de	0.048d
Arbequina	آربکینا	18.90a	69.17a	1.92g	16.24f	13.58e	4.42de	44.23cd	11.75c	0.092a
Balady	بالادی	16.72d	42.27c	3.17f	24.62b	13.87e	3.82g	44.20cd	8.851d	0.061c
Konservolia	کنسرولیا	18.24ab	36.26d	6.51b	24.89b	20.09a	6.73a	46.98b	18.56a	0.102a
Koroneiki	کرونوسکی	18.16ab	50.24b	1.05h	14.34g	9.32f	4.08fg	43.43d	13.37b	0.073b
Manzanilla	مانزالنینا	18.48ab	39.35c	4.50c	23.28c	17.54b	6.81a	41.82e	8.711d	0.045d
Mission	میشن	16.99d	28.50e	3.77d	21.14e	15.34d	4.87c	37.06f	8.80d	0.045d
Roghani	روغنی	17.94bc	35.37d	3.50e	22.66d	15.28d	4.15ef	46.24b	6.97e	0.031e
Zard	زرد	16.65d	48.92b	4.50c	23.43c	17.05c	4.49d	45.19	12.57bc	0.062c
LSD value	LSD value	0.72	2.92	0.18	0.43	0.37	0.29	1.02	1.49	0.011

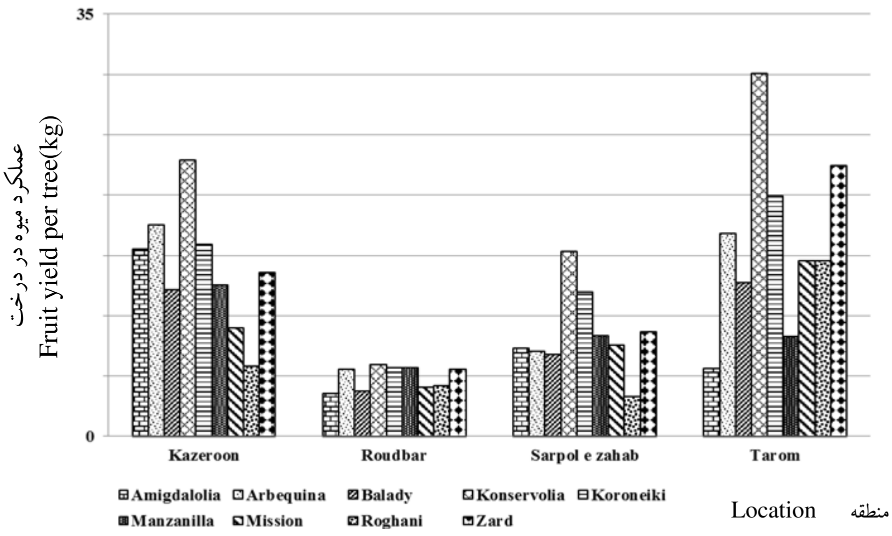
میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means with similar letters in each colimn are not significantly different at the 5% level of probability.

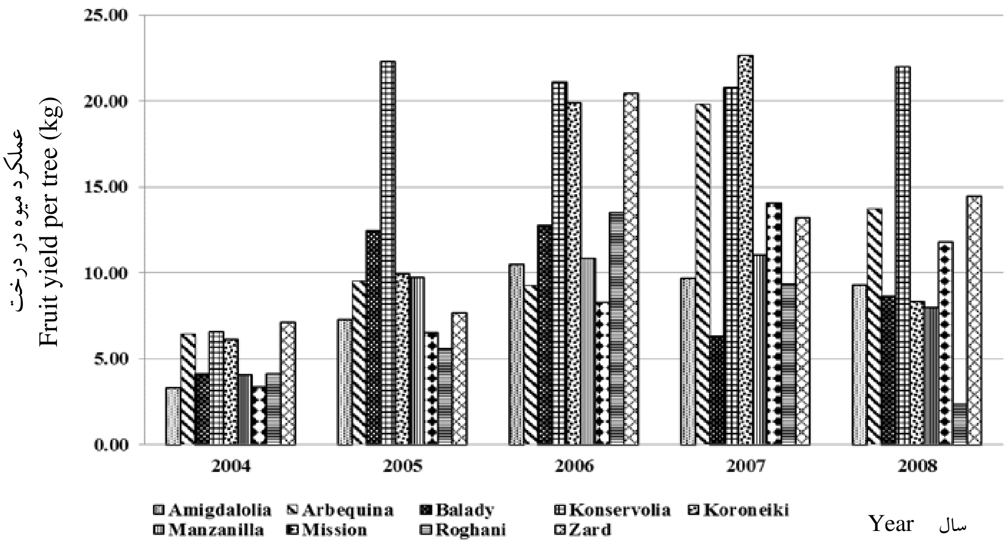
بود که ارقام کنسروالیا، مانزانیلا و آمیگدالولیا در مقایسه با ارقام دیگر نسبت گوشت به هسته بیشتری داشتند و رقم بلیدی کمترین نسبت گوشت به هسته را داشت (جدول ۴). مطالعه اثر متقابل رقم و نسبت گوشت به هسته نشان داد. در هر چهار ایستگاه ارقام مانزانیلا، آمیگدالولیا و کنسروالیا نسبت گوشت به هسته بیشتری داشتند. در ایستگاه رودبار رقم میشن نیز از نسبت بالایی برخوردار بود. هم‌چنین در ایستگاه طارم ارقام میشن و زرد نسبت گوشت به هسته بالاتری داشتند. ارزیابی اثر متقابل سال و رقم بر نسبت گوشت به هسته نیز بیانگر برتری ارقام مانزانیلا، آمیگدالولیا و کنسروالیا بود. بررسی انجام شده روی پانزده رقم زیتون در ایستگاه سرپل ذهاب نشان داد نسبت گوشت به هسته در بین ارقام مورد بررسی در سطح احتمال ۱٪ دارای تفاوت معنی‌دار بود به‌طوری که این نسبت در ارقام کنسروالیا، مانزانیلا، سویلانا، آمیگدالولیا و ابوسطل بیشتر از ۵ بوده و بقیه ارقام نسبت کمتری داشتند (Haji Amiri *et al.*, 2013). نتایج بررسی انجام شده در مناطق مختلف استان کرمانشاه نیز نشان داد نسبت وزن گوشت به هسته در منطقه جوانمیری در هر دو رقم زیتون زرد و روغنی رودبار بیشتر از مناطق گیلانغرب، ایستگاه زیتون و قصرشیرین بود. این نسبت با ارتفاع از سطح دریا رابطه مثبت داشت به طوری که ارتفاع منطقه جوانمیری در مقایسه با گیلانغرب، ایستگاه تحقیقات و قصر شیرین بیشتر و به این ترتیب این نسبت در منطقه جوانمیری از مناطق دیگر بیشتر بود (Ahmadipour and Arji, 2012). داشتن نسبت بیشتر گوشت به هسته برای تهیه کنسرو و برای میزان روغن از اهمیت زیادی برخوردار است، به طوری که هرچه این نسبت بیشتر باشد کنسرو تهیه شده، بهتر است و همچنین میزان روغن به دست آمده بیشتر خواهد بود. اندازه میوه تحت تأثیر رقم، شرایط محیطی و مدیریت باغ قرار دارد (Jibara *et al.*, 2006). علاوه براین نتایج نشان داده است نسبت گوشت به هسته با نوع رقم همبستگی دارد به عنوان مثال رقم جولت در مقایسه با ارقام مانزانیلا، پیکولین، کایسی و صورانی دارای نسبت گوشت به هسته بیشتری بود (Nseir *et al.*, 1985). افزایش اندازه یا وزن میوه در نتیجه افزایش وزن خشک و یا تجمع میزان روغن می‌باشد. اندازه میوه یک صفت بسیار مهم در زیتون به خصوص در ارقام کنسروی است. اندازه میوه یک صفت ژنتیکی است که به میزان زیادی تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می گیرد. اندازه میوه در عملکرد نهایی میوه بسیار موثر است و هم چنین برای تهیه کنسرو یک صفت اساسی به شمار می‌رود. مقایسه خصوصیات میوه ۳۱ کلون زیتون در قبرس نشان داد که وزن میوه آن‌ها از ۳/۳ تا ۷/۱ گرم متفاوت بود (Gregoriou, 2006). آزمایش‌های دیگر تفاوت اندازه میوه، میزان گوشت و وزن هسته ارقام مختلف را به رقم و شرایط مختلف محیطی نسبت داده‌اند

Lavee and Wodner, 1991؛ Jibara *et al.*, 2006). لذا نتایج حاصل از این پژوهش در مورد خصوصیات میوه از قبیل وزن میوه، طول و قطر میوه و نسبت گوشت به هسته با نتایج پژوهش‌های فوق مطابقت دارد.

مطالعه درصد روغن در ماده خشک میوه در چهار ایستگاه نشان داد که ارقام ارزیابی شده در ایستگاه رودبار و طارم از درصد روغن بیشتری برخوردار بودند. علاوه براین عملکرد و کارآئی عملکرد ارقام زیتون در ایستگاه طارم بهتر از سایر ایستگاه‌ها بوده است (جدول ۲). ارزیابی اثر سال بر درصد روغن در ماده خشک میوه و عملکرد ارقام نشان داد در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ درصد روغن و عملکرد ارقام بهتر از سال‌های دیگر و کارائی عملکرد ارقام در سال ۱۳۸۷ بیشتر از سال‌های قبل بود (جدول ۳). مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی نیز در پنج سال نشان داد ارقام آمیگدالولیا، کنسروالیا و روغنی درصد روغن بیشتری در ماده خشک میوه داشتند، در حالی که رقم میشن از درصد روغن پایینی برخوردار بود. ارقام کنسروالیا، کرونیکی و زرد عملکرد بیشتری داشتند. ارقام کنسروالیا و آربکین و رقم کرونیکی کارآئی عملکرد بهتری نشان دادند (جدول ۴). بررسی اثر متقابل مکان و رقم بر عملکرد بیانگر عملکرد بالای رقم کنسروالیا در ایستگاه های کازرون، سرپل ذهاب و طارم بود. در ایستگاه کازرون ارقام آربکین، کرونیکی و آمیگدالولیا پس از رقم کنسروالیا عملکرد بهتری داشتند. رقم کرونیکی در سرپل ذهاب و ارقام زرد، کرونیکی و آربکین پس از کنسروالیا در طارم عملکرد مناسبی داشتند (شکل ۱). از سوی دیگر مطالعه اثر متقابل سال و رقم بر عملکرد نیز علی‌رغم وجود سال‌آوری در رقم کنسروالیا، بیانگر افزایش و سپس تثبیت عملکرد این رقم در سال‌های آزمایش بود. عملکرد رقم کرونیکی از سیر صعودی برخوردار بود اما به دلیل بروز سرمازدگی زمستان سال ۱۳۸۶ و حساسیت آن به سرما (زینانلو، مذاکرات شخصی) شیب نزولی داشت (شکل ۲). ارقام زرد و آربکین نیز الگوی مشابهی داشتند. شیب نزولی رقم آربکین در سال ۱۳۸۷ نیز به دلیل وقوع سرمازدگی در زمستان سال ۱۳۸۶ بود. عملکرد کاهشی رقم زرد در سال ۱۳۸۶ به دلیل پدیده سال‌آوری (Alternate bearing) بود (شکل ۲). مطالعه اثر مکان و رقم بر درصد روغن در ماده خشک میوه نشان داد که درصد روغن رقم آمیگدالولیا در منطقه کازرون، سرپل ذهاب و طارم بیشتر از سایر ارقام مورد ارزیابی بود. رقم کنسروالیا نیز در هر چهار ایستگاه عملکرد روغن بالایی داشت. رقم کرونیکی در مناطق کازرون، رودبار و طارم از درصد روغن بیشتری برخوردار بود. علاوه براین به دلیل تشابه اقلیمی منطقه طارم و رودبار درصد روغن اکثر ارقام مورد ارزیابی در این دو منطقه بیشتر از ۵۰ درصد در ماده خشک میوه بود (شکل‌های ۳ و ۴). نتایج بررسی‌ها نشان داده که درصد روغن در ماده تر و ماده خشک به طور معنی‌دار در سه

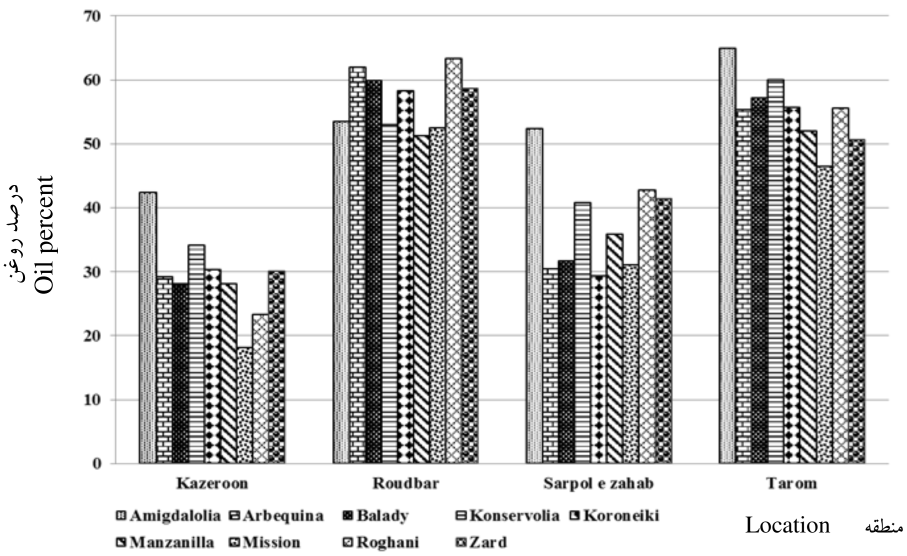


شکل ۱- میانگین عملکرد میوه پنج ساله ارقام زیتون در چهار منطقه
Fig. 1. Five years mean fruit yield of olive cultivars in four locations

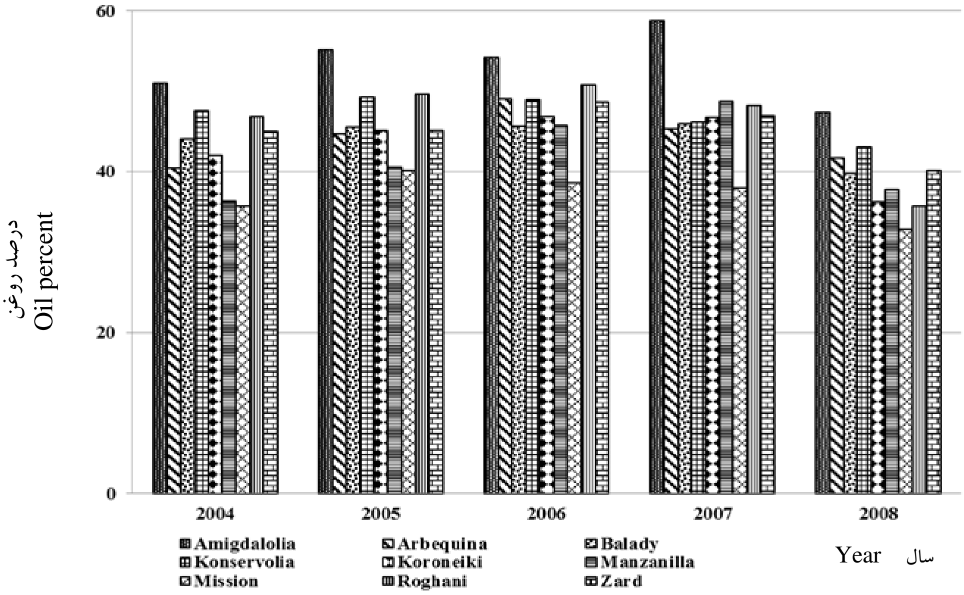


شکل ۲- عملکرد میوه ارقام زیتون در سال‌های مختلف (۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷)
Fig. 2. Frult yield of olive cultivars in different years (2004-2008)

رقم زیتون نبالی، نبالی اصلاح شده و ابوشوکا متفاوت بود. بیشترین میزان روغن مربوط به رقم نبالی و کمترین شان مربوط به رقم ابوشوکا بود (Al. Maaitah *et al.*, 2009). حداکثر روغن در میوه به اثر متقابل شرایط مدیریت باغ و رقم بستگی دارد و میزان گوشت میوه نیز در میزان بیوسنتز روغن موثر است (Rahmani *et al.*, 1997؛ Lavee and Wodner, 2004). مقدار روغن در میوه زیتون در مرحله اولیه رسیدن میوه افزایش



شکل ۳- درصد روغن در ماده خشک میوه ارقام زیتون در چهار منطقه
Fig. 3. Oil percent in dry fruit matter of olive cultivars in four lacations



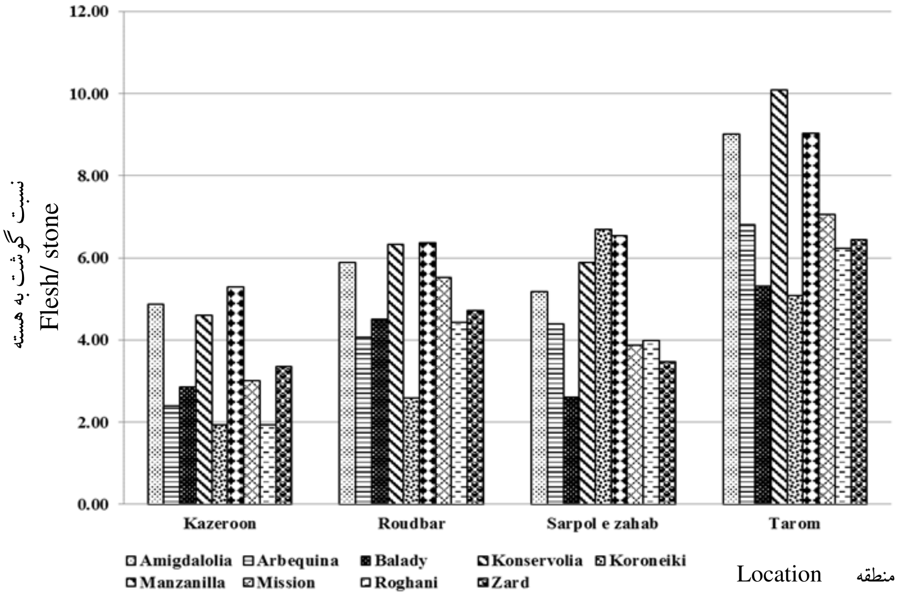
شکل ۴- درصد روغن در ماده خشک میوه ارقام زیتون در سال‌های مختلف (۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷)
Fig. 4. Oli percent in dry fruit matter of olive cultivars in different years (2004-2008)

سریعی داشته و در انتهای دوره رسیدن این افزایش با سرعت کمتری انجام می‌شود (Gucci *et al.*, 2004؛ Mailer *et al.*, 2007).

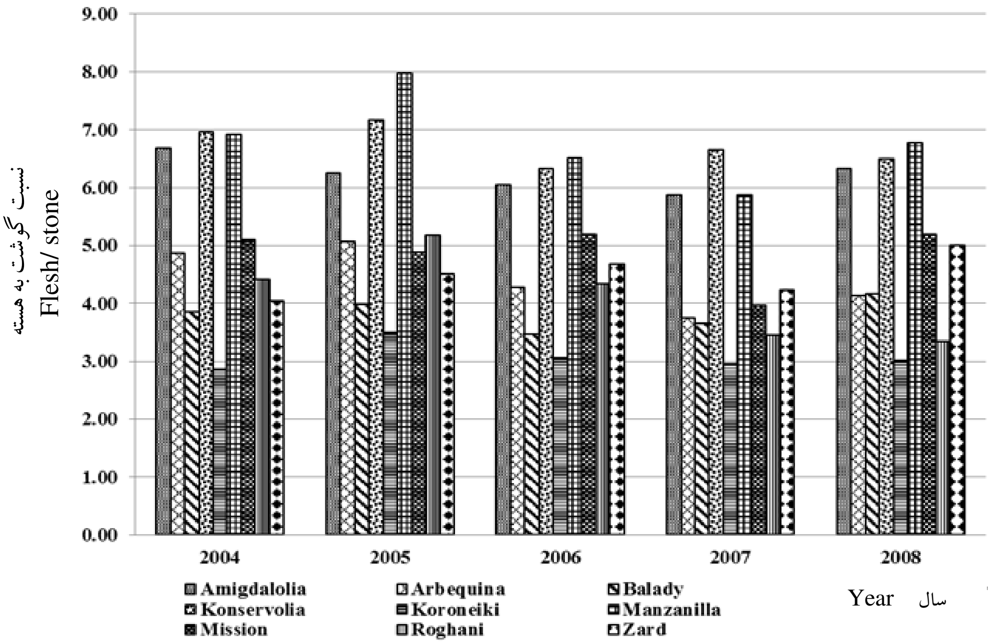
بررسی سازگاری ارقام مختلف زیتون در شرایط اقلیمی خوزستان نشان داد که بسیاری از ارقام تجاری پس از کشت در شرایط دشت خوزستان، گرچه اغلب از رشد رویشی بسیار خوبی برخوردار هستند. اما ویژگی‌های باردهی و عملکرد میوه و به ویژه روغن آن‌ها تحت تاثیر قرار گرفته و شدیداً کاهش می‌یابد

(Zeinanloo *et al.*, 2009). بررسی‌های مختلف نشان داده که بین فاکتورهای اقلیمی و عملکرد ارتباط نزدیکی وجود دارد و این رابطه بیشتر در زمان رشد و رسیدن میوه بارز می‌شود. در مناطق خشک میزان بارش‌ها در در طول گل‌دهی و رسیدن میوه از اهمیت وافری برخوردار است. در حوزه مدیترانه بارندگی‌ها پس از گرده‌افشانی و تشکیل میوه، در افزایش عملکرد نقش مهمی ایفاد می‌کند (Galan *et al.*, 2005؛ Lavee and Wodner, 1991). بن یوسف و همکاران (Ben Youssef *et al.*, 2012) در تونس نشان دادند که احداث باغ زیتون رقم چتوئی (Chétoui) در خارج از ناحیه سلتن (موطن اصلی) باعث افت کیفی بسیاری از پارامترهای روغن این رقم شد. در اقلیم‌هایی که در فصل رشد و نمو و رسیدن میوه زیتون بارندگی وجود داشته باشد، تراکم فنل‌ها تحت تاثیر مقدار بارندگی تغییر می‌کند (Ben Témime *et al.*, 2006). تحقیقات مختلف نشان داده عرض‌های جغرافیایی روی پارامترهای کیفی، مخصوصاً مقدار اسیدهای چرب تاثیرگذار است. روغن‌های ارقام مختلف زیتون که در عرض‌های بالا پرورش یافته‌اند ثبات بالایی به اکسیداسیون داشته‌اند (Montedoro *et al.*, 1993؛ Moussa and Gerasopoulos, 1996؛ Osman *et al.*, 1994). بررسی انجام شده در شمال استان خوزستان نشان داد که ارقام کنسروالیا با ۷۴۵۹، ابوسطل با ۶۷۶۹، کرونیکی با ۶۲۳۲ و X-D کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد میوه را داشتند (Ajamgard and Zeinanloo, 2013).

نتایج این تحقیق نشان داد که رقم کنسروالیا در هر چهار ایستگاه عملکرد بالایی داشت. مقدار عملکرد این رقم در طی پنج سال افزایش یا حالت ثابت داشت. پایین بودن درصد روغن در ماده خشک میوه آن در ایستگاه‌های کازرون و سرپل‌ذهاب به دلیل افزایش درجه حرارت در مقایسه با ایستگاه‌های طارم و رودبار در زمان بزرگ شدن میوه و تجمع روغن است. علاوه براین نسبت گوشت به هسته آن در هر چهار ایستگاه مقدار بالایی بود (شکل‌های ۵ و ۶) و به عنوان یک رقم کنسروی قابل توصیه است. رقم کرونیکی نیز به عنوان یک رقم میوه ریز در هر چهار ایستگاه دارای عملکرد بالایی بود. درصد روغن آن در ایستگاه‌های طارم و رودبار بیش از ۵۵ درصد بود اما در دو ایستگاه دیگر حدود ۳۰ درصد بود. عملکرد این رقم در طی سال‌های مورد ارزیابی به طور افزایشی بود. تنها عامل محدود کننده این رقم حساسیت آن به سرما است. با توجه به این نتایج رقم کرونیکی برای منطقه طارم و رودبار به عنوان یک رقم روغنی توصیه می‌شود. در ایستگاه تحقیقات زیتون کازرون رقم آمیگدالولیا با عملکرد ۱۵/۵ کیلوگرم به درخت و ۴۲/۴ درصد روغن در ماده خشک گوشت میوه به عنوان یک رقم روغنی قابل توصیه است. هم چنین در ایستگاه



شکل ۵- نسبت گوشه به هسته ارقام زیتون در چهار منطقه
Fig. 5. Flesh/ stone of olive cultivars in four locations



شکل ۶- نسبت گوشت به هسته ارقام زیتون در سال‌های مختلف (۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷)
Fig. 6. Flesh/stone of olive cultivars in different years (2004-2008)

تحقیقات زیتون طارم رقم زرد با عملکرد ۲۲/۴ کیلوگرم به درخت، درصد روغن ۵۰/۶ درصد، نسبت گوشت به هسته مناسب ۶/۴ و وزن میوه ۵/۵ گرم به عنوان یک رقم دو منظوره و رقم آربکین با عملکرد ۱۶/۸ کیلوگرم به درخت، ۵۵/۳ درصد روغن و وزن میوه ۲/۷ گرم به عنوان رقم روغنی برای منطقه طارم و اقلیم های مشابه قابل توصیه است.

References

Ahmadipour, S., and Arji, I. 2012. Investigation of response of Zard and Roghani olive cultivars in different region of Kermanshah. Journal of Plant Production 35 (1): 113-126 (in Persian).

Ajamgard, F., and Zeinanloo, A.A. 2013. Comparison of quantitative and qualitative yield of olive cultivars in north of Khuzestan province, Iran. Seed and Plant Improvement Journal 29-1(3): 567-579 (in Persian).

Al. Maaitah, M. I., Al. Absi, K. M., and Al. Rawashdeh, A. 2009. Oil quality and quantity of three olive cultivars as influenced by harvesting date in the middle and southern parts of Jordan. International Journal of Agriculture and Biology 11 (3): 266-272.

Anonymous 1993. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society, 4th Edn. Champagin, IL; AOCS Press, USA.

Arji, I., Zeinanloo, A.A., and Haji Amiri, A. 2000. Investigation of olive cultivars adaptation at the Sarpolezahab environment. The First Olive Festival and National Conference, Kermanshah, Iran (in Persian).

Azimi, M., Khosrovshahli, M., and Golmohammadi, M. 2009. Evaluation of pollination and selection of suitable pollinizer for some olive cultivars in Tarom region. Pajouhesh va Sazandegi 79: 160-168 (in Persian).

Barranco D., and Rallo, L. 2000. Olive cultivars in Spain. Horticultural Technology 10(1): 107-110.

Ben Témime, S., Baccouri, B., Taamalli, W., Abaza, L., Daoud, D., and Zarrouk, M. 2006. Location effects on oxidative stability of Chétoui virgin olive oil. Journal of Food Biochemistry 30: 659-670.

Ben Youssef, N., Abaza, L., Ouni, Y., Salma, N.M., Debbech, N., Abdelly C., and Zarrouk, M. 2012. Influence of the site of cultivation on Chétoui olive (*Olea europaea* L.) oil quality. Plant Production Science 15(3): 228-237.

Bignami, C., Natali, S., Menna, C., and Peruzzi, G. 1994. Growth and phenology of some olive cultivars in central Italy. Acta Horticulturae 358: 106-109.

Dimassi, K., Therios, I., and Balatsos, A. 1997. The blooming period and self-fruitfulness in twelve Greek and three foreign olive cultivars. Acta Horticulturae 474(I): 275-278.

Ebadi, R. 2008. Evaluation of qualitative and quantitative characters in some landraces and foreign olive cultivars for selection the best olive cultivar for Tarom region. MSc. Thesis, College of Agriculture, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran (in Persian).

Egdami Golafzooni, M. 1996. Identify Roudbar local olive varieties. MSc. Thesis, College of Agriculture Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran (in Persian).

Galan, C., Garcia-Mozo, H., Vazquez, L., Ruiz-Valenzuela, L., Diaz de la Guardia, C., and Trigo-Perez, M. 2005. Heat requirement for the onset of the *Olea europaea* L. pollen season in several places of Andalusia region and the effect of the expected future climate change. International Journal of Biometeorology 49(3): 184-188.

Gregoriou, C. 2006. Genetic diversity and evaluation of thirty one clones of the local or ladoelia olive variety in Cyprus. Olivebioteq 1: 117-121.

Gucci, R., Gentile, S., Serravalle, M., Tomei, F., and Rapoport, H. F. 2004. The effect of irrigation on fruit development of olive cultivars Frantoio and Leccino. Acta Horticulturae 664: 291-295.

Haji Amiri, A., Safari, H., Gerdakaneh, M., and Najafi, M. 2013. The evaluation and comparison of 15 Iranian and foreign olive cultivars at the Sarpolezahab conditions. Journal of Horticultural Science 27(2): 166-177 (in Persian).

Javadi, T. 1998. Effective pollination period and growth pollen tube in Zard olive cultivar. MSc. Thesis, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran (in Persian).

Jibara, G., Jahwar, A., Bido, Z., Cardone, G., Dragotta, A., and Famiani, F. 2006. Preliminary results on the characterization of fruit and oil quality of the main Syrian olive cultivars. Olivebioteq 1: 183-186.

Lavee, S. 1985. *Olea europea* L. Hand Book of Flowering (3): 423- 434.

Lavee, S. 1996. Biology and physiology of the olive. pp. 59-110. In: Anonymous (ed.), World Olive Encyclopedia. International Olive Oil Council (IOCC), Madrid, Spain.

Lavee, S., Taryan, J., Levin, J., and Haskal, A. 2002. The significance of cross pollination for various olive cultivars under irrigated intensive growing conditions. Olivae 91: 25-36.

Lavee, S., and Wodner, M. 1991. Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europea* L.) cultivars. Journal of Horticultural Science 66 (5): 583-591.

Lavee, S., and Wodner, M. 2004. The effect of yield, harvest time and fruit size on the oil content in fruits of irrigated olive trees (*Olea europaea* L.), cvs. Barnea and Manzanillo. Sciencia Horticulturae 99: 267–277.

Mailer, R. J., Ayton, J., and Conlan, D. 2007. Influence of harvest timing on olive (*Olea europaea* L.) oil accumulation and fruit characteristics under Australian conditions. Journal of Food, Agriculture and Environment 5(3/4): 58-63.

Montedoro, G. R, Servili, M., and Pannelli, G. 1993. The agronomic factors of olive oil quality and the interrelationships with the technological extraction process. Presented at the Meeting on the Spanish Olive Growing, Spoleto, Italy.

Moussa, M. Y., and Gerasopoulos, D. 1996. Effect of altitude on fruit and oil quality characteristics of “Mastoides” olives. Journal of the Science of Food and Agriculture 71: 345-350.

Nseir, Ph., Nadaf, A., Boutros, M., and Khaddam, A. 1985. Choosing olive varieties adapted to arid zones. Plant Studies, Arab Center for Studies of the Arid Zones and Dry Lands (ACSAD), Damascus, Syria. 25 pp.

Osman, M., Metzidakis, I., Girasopoulos, G., and Kiritsakis, A. 1994. Quantitative changes in olive oil of fruits collected from trees grown at two altitudes. Riv. Ital. Sostanze Grasse 71: 187-189.

Rahmani, M., Lamrini, M., and Saari Csallany, A. 1997. Development of simple method for the determination of the optimum harvesting date for olives. Olivae 69: 48-51.

Rasoulzadegan, Y. 1991. Temperate- Zone Pomology. Isfahan University of Technology Press, Isfahan, Iran. 759 pp. (in Persian).

Taslimpour, M., and Bonyanpour, A. 2000. Introduction of suitable oil and table olive cultivars for cultivation at the Fars province. The First Olive Festival and National Conference, Kermanshah, Iran (in Persian).

Therios, I. 2009. Olives. CABI, Wallingford, UK.

Zeinanloo, A.A., Ebrahimzadeh, H., Khalighi, A., and Talaei, A. 2001. The studding and evaluation pollination for determining suitable pollinizer for Zard olive cultivar. Seed and Plant 17(2): 161-171 (in Persian).

Zeinanloo, A. A., Roshan, A. A., Mirzaei Nodoshan, H., and Arab, J. 2009. Investigation on adaptability of olive cultivars (*Olea europaea* L.) growing in different regions of Iran according to chilling requirement. Olivae 111: 19-26.